

SKRIPSI

PERANCANGAN TURBIN PROPELLER DI DESA SANANKERTO KECAMATAN WAJAK DENGAN KAPASITAS $0.50 \text{ m}^3/\text{dt}$ DAN HEAD 4.00 m

Diajukan kepada
Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Persyaratan Akademik Dalam
Menyelesaikan Program Sarjana Teknik (S1)



Disusun oleh:

DEDY HARIYADI

201110120311052

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2017



LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI

PERANCANGAN TURBIN PROPELLER DI DESA SANANKERTO KECAMATAN
WAJAK DENGAN KAPASITAS 0.50 m³/dt DAN HEAD 4.00 m

Diajukan kepada Universitas Muhammadiyah Malang

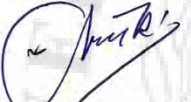
Untuk memenuhi syarat memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Mesin Strata Satu (S1)

Ditulis Oleh:

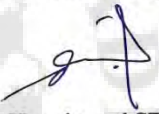
Dedy Hariyadi
Nim: 201110120311052

Mengetahui


Dosen Pembimbing I


Ir. Ali Mokhtar, MT.
NIP : 108.9109.0234

Dosen Pembimbing II


Dini Kurniawati, ST, MT.
NIP : 108.0907.0478

Ketua Jurusan Teknik Mesin


Ir. Daryono, MT.
NIP : 108.8909.0124



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK

Jurusan : Teknik Mesin, Teknik Sipil, Teknik Elektro, Teknik Industri,
D3 Elektronika, Teknik Informatika.

Jl. Tlogomas No. 246 Telp. (0341)464318-218 Pswt. 127

Fax. (0341)460782 Malang 65144

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Dedy Hariyadi
NIM : 201110120311052
Jurusan : Teknik Mesin
Judul : PERANCANGAN TURBIN PROPELLER DI DESA
SANANKERTO KECAMATAN WAJAK KAPASITAS 0,50
m³/dt DAN HEAD 4.00 m
Pembimbing I : **Ir.Ali Mokhtar,MT.**

No.	Tanggal	Uraian Konsultasi	Paraf
1	24 – 07- 2016	Pengajuan Judul TA	
2	12 – 08 – 2016	ACC Judul TA	
3	16 – 08 – 2016	Konsultasi BAB I	
4	24 – 09– 2016	ACC BAB I	
5	16 – 08 – 2016	Konsultasi BAB II	
6	21 – 08 – 2016	ACC BAB II	
7	01 – 02 – 2017	Konsultasi BAB III	
8	24 – 2 – 2017	ACC BAB III	
9	29 – 02 – 2017	Konsultasi BAB IV	
10	02 – 3 – 2017	ACC BAB IV	

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin

(Ir. Daryono, MT.)
108.8909.0124

Malang, 18 April 2017
Dosen Pembimbing I

Ir.Ali Mokhtar,MT.
108.9109.0234



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK

Jurusan : Teknik Mesin, Teknik Sipil, Teknik Elektro, Teknik Industri,
D3 Elektronika, Teknik Informatika.
Jl. Tlogomas No. 246 Telp. (0341)464318-218 Pswt. 127
Fax. (0341)460782 Malang 65144

LEMBAR KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Dedy Hariyadi
NIM : 201110120311052
Jurusan : Teknik Mesin
Judul : PERANCANGAN TURBIN PROPELLER DI DESA
SANANKERTO KECAMATAN WAJAK KAPASITAS 0,50
m³/dt DAN HEAD 4.00 m
Pembimbing II : **Dini Kurniawati, ST, MT.**

No.	Tanggal	Tanggal	Uraian Konsultasi	Paraf
1	24 - 07 - 2016	01 - 04 - 2016	Pengajuan Judul TA	
2	12 - 08 - 2016	07 - 04 - 2016	ACC Judul TA	
3	16 - 08 - 2016	11 - 04 - 2016	Konsultasi BAB I	
4	24 - 09 - 2016	23 - 04 - 2016	ACC BAB I	
5	16 - 08 - 2016	26 - 04 - 2016	Konsultasi BAB II	
6	21 - 08 - 2016	31 - 05 - 2016	ACC BAB II	
7	01 - 02 - 2017	10 - 06 - 2016	Konsultasi BAB III	
8	24 - 2 - 2017	25 - 06 - 2016	ACC BAB III	
9	29 - 02 - 2017	22 - 08 - 2016	Konsultasi BAB IV	
10	02 - 3 - 2017	24 - 10 - 2016	ACC BAB IV	

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Mesin

(Ir. Darsono, MT.)
108.8909.0124

Malang, 18 April 2017

Dosen Pembimbing II

(Dini Kurniawati, ST, MT.)
108.0907.0478

LEMBAR SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dedy Hariyadi
Nim : 201110120311052
Tempat/Tanggal Lahir : Hukai, 06 juni 1991
Fakultas/Jurusan : Teknik/Mesin
Instansi : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

Sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **“PERANCANGAN TURBIN PROPELLER DI DESA SANANKERTO DENGAN KAPASITAS 0.50 m³/dt DAN HEAD 4.00 m”** yang diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang, Sejauh yang saya ketahui bukan merupakan duplikasi (**“PLAGIASI”**) dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan / atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaaan di lingkungan Universitas Muhammadiyah Malang atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan dan daftar pustaka sebagaimana mestinya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 18 April 2017

Yang menyatakan




Dedy Hariyadi

NIM : 201110120311052

PERANCANGAN TURBIN PROPELLER DI DESA SANANKERTO KECAMATAN

WAJAK KAPASITAS $0,50 \text{ m}^3/\text{dt}$ DAN HEAD 4.00 m

Dedy¹. Ali Mochtar². Dini Kurniawati³

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318-128 Fax.(0341) 460782 Malang JaTim
Email: Dedyriyadi3@gmail.com

ABSTRAK

Mengingat kebutuhan tenaga listrik merupakan bagian yang mendasar di bumi dan salah satu bentuk energy yang paling banyak digunakan. Listrik sendiri salah satu roda perputaran perkonomian yang sedang tumbuh, meningkatkan pasokan kebutuhan energy listrik bagi masyarakat akan terus diupayakan pemerintah khususnya untuk wilayah Kabupaten.

Pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH) adalah suatu pembangkit listrik skala kecil yang menggunakan tenaga air sebagai tenaga penggerakannya, seperti saluran irigasi, sungai atau air terjun alam dengan cara memanfaatkan tinggi terjunan (head) dan jumlah debit air. Metode perancangan dari *assessment*, *concept design*, *design*, *prototype design* dan menghasilkan *detail design*.

Dalam perancangan turbin propeller sumbu horizontal dengan debit $0,50 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ dan tinggi jatuh efektif air 4.00 m. Dari hasil perhitungan didapat diameter luar sudu (D_1) = 0.411 m, diameter hub/leher poros (D_n) = 0.1233 m, jumlah sudu (Z) = 6 buah, dan diameter poros (d_s) = 35.83 mm.

Kata kunci: Turbin propeller, perancangan

PERANCANGAN TURBIN PROPELLER DI DESA SANANKERTO KECAMATAN

WAJAK KAPASITAS $0,50 \text{ m}^3/\text{dt}$ DAN HEAD 4.00 m

Dedy¹. Ali Mochtar². Dini Kurniawati³

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318-128 Fax.(0341) 460782 Malang JaTim
Email: Dedyriyadi3@gmail.com

ABSTRACT

Given the need for electricity is a fundamental part of the earth and one of the most widely used energy. Electrical own one wheel rotation interconnected economy growing, increasing the supply of electrical energy supply for the needs of the community will continue to be pursued, especially for the district government.

Micro hydro power plant (MHP) is a small-scale power plants that use water power as its driving force, such as irrigation canals, rivers or waterfalls nature by utilizing high waterfall (head) and the amount of water discharge. Design method of assessment, concept design, design, prototype design and detail design aimlessly.

In the design of the horizontal axis propeller turbines with a debit of $0.50 \text{ m}^3/\text{s}$ and effective high water fall 4.00 m. The research result shows the outer diameter of the blade ($D1$) = 0.411 m, the diameter of the hub / shaft neck (Dn) = 0.1233 m, the number of blades (Z) = 6 pieces, and shaft diameter (ds) = 35.83 mm

Keyword: Design, turbine propeller for PLTMH

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena dengan rahmat dan bimbingannya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **PERANCANGAN TURBIN PROPELLER DI DESA SANANKERTO DENGAN KAPASITAS 0.50 m³/dt DAN HEAD 4.00 m**

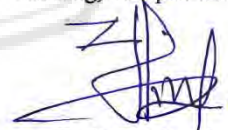
Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang turut membantu dalam penyusunan laporan ini, yaitu:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, bimbingan serta kemampuan dan kesehatan sehingga terselesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Ayah, Ibu dan keluargaku tercinta, terima kasih atas semua dorongan, nasehat, dukungan moril maupun materil dan doa yang telah diberikan kepada penulis.
3. Bpk.Ir.Ali Moktar,MT. selaku dosen pembimbing I yang selalu sabar meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis menyelesaikan laporan ini serta mengoreksi segala kesalahan.
4. Ibu.Dini Kurniawati ST,MT. selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan saran, nasehat, semangat dan perbaikan selama penyusunan skripsi ini.
5. Semua teman-teman Organisasi baik di Lembaga Intra Kampus maupun Ekstra yang senantiasa mendukung dan menemani penulis agar skripsi ini cepat terselesaikan.
6. Semua teman-teman seperjuangan di teknik mesin khususnya angkatan 2011 yang selalu membantu dan menemani agar skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Semua pihak-pihak yang membantu dalam pengerjaan laporan ini termasuk jajaran dosen teknik mesin yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Kiranya allah SWT membalas budi baik yang telah beliau lakukan.

Penulis menyadari bahwa kemampuan penulis dalam pembuatan dan penyusunan laporan skripsi ini terbatas dan masih banyak kekurangan, sehingga penulis menerima saran dan kritik yang sifatnya membangun. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih dan semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi pembaca.

Malang, 18 April 2017



Dedy Hariyadi

DAFTAR ISI

Poster.....	i
Lembar Pengesahan Skripsi.....	ii
Lembar Asistensi Tugas Akhir Pembimbing I.....	iii
Lembar Asistensi Tugas Akhir Pembimbing II	iv
Lembar Surat Pernyataan.....	v
Abstrak.....	vi
Kata Pengantar.....	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel.....	xii
 BAB I : PENDAHULUAN.....	 1
1. Latar Belakang.....	1
2. Rumusan Masalah.....	2
3. Tujuan	2
4. Batasan Masalah	3
5. Manfaat Perancangan	3
 BAB II : LANDASAN TEORI.....	 4
2.1 Turbin Air	4
2.1.1 Klasifikasi turbin air	4
2.1.2 Jenis jenis turbin impuls	5
1. Turbin pleton	5
2. Turbin turgo	6
3. Turbin cros flow	7
2.1.3 Jenis jenis turbin reaksi	7
1. Turbin Kaplan	7
2. Tubin propeller	8
2.2 Prinsip kerja pembangkit listrik	8
2.3 Teori dasar aliran (Hidrinamik)	9
2.4 Perencanaan pipa pesat (penstock)	12
2.5 Perencanaan Roda Jalan (<i>runner</i>)	13

2.6 Poros	19
2.7 Pasak	21
2.8 Bantalan	23
BAB III : METODE PERANCANGAN/PENELITIAN	<u>25</u>
3.1 Tinjauan Umum	25
3.2 Perencanaan Gambar Desain Struktur Turbin.....	25
BAB IV : PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN	<u>29</u>
4.1 Data Teknis	29
4.2 Perhitungan Daya dan Kecepatan Spesifikasi Turbin.....	29
4.3 Pemilihan Jenis Turbin	30
4.4 Perencanaan Pipa Pesat dan Perlengkapannya	31
4.5 Perencanaan Dimensi Roda Jalan	33
4.6 Perencanaan Poros	39
4.7 Perencanaan Pasak	41
4.8 Perencanaan Bantalan	43
4.9 Desain Pipa Hisap	44
BAB V : KESIMPULAN.....	<u>46</u>
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	47
Daftar Pustaka	<u>49</u>

DAFTAR GAMBAR

<u>Gambar 2.1</u> Cara kerja PLTMH secara sederhana	9
<u>Gambar 2.2</u> Pipa penstock	12
<u>Gambar 2.3</u> Kipas sudu.....	13
<u>Gambar 2.4</u> Grafik menentukan u_1^* , u_N^* dan c_m^*2 , c_m^* pengaruh	18
<u>Gambar 2.5</u> Model runner turbin propeller poros horizontal.....	18
<u>Gambar 2.6</u> Sudut masuk dan keluar aliran	19
<u>Gambar 2.7</u> Pasak	21
<u>Gambar 2.8</u> Gambar macam – macam bantalan gelinding.....	24
<u>Gambar 3.1</u> Diagram Alir Perancangan PLTMH	26
<u>Gambar 4.1</u> Pipa penstock	32
<u>Gambar 4.2</u> Grafik menentukan u_1^* , u_N^* dan c_m^*2 , c_m^* pengaruh	34
<u>Gambar 4.3</u> Nilai c_u1 yang digambarkan secara grafis	37
<u>Gambar 4.4</u> Dimensi Poros	39
<u>Gambar 4.5</u> Pasak	41

DAFTAR TABEL

<u>Tabel 2.1 Pengelompokan Turbin Air</u>	8
<u>Tabel 2.2 Aplikasi penggunaan Turbin berdasarkan tinggi <i>Head</i></u>	10
<u>Tabel 2.3 Material untuk pipa.....</u>	12
<u>Tabel 2.4 Standart Pasak melintang menurut ISO : 2292 dan 2293 – 196</u>	23
<u>Tabel 4.1 Aplikasi pengguna Turbin berdasarkan tinggi (<i>Head</i>)</u>	31
<u>Tabel 4.2 Material Pipa.....</u>	32



DAFTAR PUSTAKA

Dietzel, P. D. (1980). *Turbin, Pompa dan Kompresor*. Wurzburg:Erlangga.BLUEPRINT PENGELOLAAN ENERGI NASIONAL2006 – 2025. (jakarta, 2006)

Nechleba, M. (1957). *Hydraulic turbines: Their design and equipment*. London: ARTIA-PRAGUE.

Sularso, I. M. (1997). *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen, Cetakan Kesembilan*. Jakarta: Pradnya Paramita.

Sularso, Dasar Perencanaan dan pemilihan elemen mesin, Pradnya Paramita.Jakarta.1978.

Sunyoto. (2013). *BAB II KLASIFIKASI TURBIN AIR*. Retrieved February 30, 2013,from:http://www.crayonpedia.org/mw/BAB_21_KLASIFIKASI_TURBIN_AIR_SUNYOTO

